第24卷 第1期　　古脊椎动物学报　　Vol. XXIV, No. 1
1986年1月　　VERTEBRATA PALASIATICA　　Jan., 1986

记裂头鳄属（*Dibothrosuchus*）一新种

吴 肖 春
（中国科学院古脊椎动物与古人类研究所）

关键词　云南禄丰　下禄丰组　楔形鳄科

内 容 提 要

本文记述的裂头鳄属一新种(*Dibothrosuchus xingsuensis* sp. nov.)的标本采自云南禄丰盆地下禄丰组深红层。通过描述，对裂头鳄属属级特征作了补充。新种的头骨中鳞骨缺失降突；方骨极度向前背方伸展，形成大的耳凹，乌喙骨具后腹突，以及具有鳄类式的腕骨等，表明裂头鳄属应改属为楔形鳄科（Sphenosuchidae)。根据该科各属的头骨中方骨与脑颅侧壁的连接关系，可以清楚地看到楔形鳄科在这局部解剖学上存在一连续的发展过程。在形态上，裂头鳄属和南非的 *Sphenosuchus*（典型属）最为相近。

1984年初，笔者从云南禄丰县大凹乡下禄丰组深红层下部紫红色泥岩中采得一裂头鳄属新标本。尽管它不是一具完整的骨架，但包括几乎完好的头骨和下颌，以及部分头后骨骼，是不可多得的好标本。

1965年，Simmons 在研究前人从禄丰盆地采得的部分化石时，根据保存不太好的部分头后骨骼(一些关接着的脊椎、肢骨和一乌喙骨)和一些极破碎的头部骨片建立了裂头鳄属（属型种：敏捷裂头鳄 *D. elaphros*)，归于假鳄亚目（Pseudosuchia）的鸟鳄科（Ornithosuchidae)。她认为裂头鳄属与 *Hesperosuchus* 属等鸟鳄科的种类有许多相似性状。以后，由于证实了 *Hesperosuchus* 属的乌喙骨具有后腹突等特征，该属被归入了楔形鳄科(Walker, 1970; Bonaparte, 1971 等)。然而在以往的文献中，很少有人对裂头鳄属作进一步的讨论。1984年，Crush 在一文中提到由于裂头鳄属的乌喙骨具有后腹突，可暂时把它包括在楔形鳄亚目（Sphenosuchia）中。但鉴于标本缺乏，科未定。裂头鳄属新标本的发现，将使我们不但能对该属的形态特征给予明确的记述，而且可以更深入了解其系统位置和与其它属种的关系。

本文是在孙艾玲导师指导下完成的，承侯晋封同志绘制插图，张杰同志摄制图版，在化石的采集过程中曾得到云南禄丰县文化馆王正举等同志的帮助，笔者深表谢意。

一、标 本 记 述

楔形鳄科 Sphenosuchidae Haughton 1924

裂头鳄属 *Dibothrosuchus* Simmons 1965

星宿裂头鳄 *Dibothrosuchus xingsuensis* sp. nov.

（新种）

（图1—11；图版 I、II）

标本　一个个体的前部，包括：几近完整的头骨和与之相咬合的一对下颌骨；前位

12 个荐前椎和 8 对连续的背骨板；基本完好的右前肢和肩带；左肱骨近端和残破的左肩带；以及右肠骨和若干肋骨断头。古脊椎动物所标本登记号 V7907。

产地与层位 云南禄丰县大凹乡小学西北约 150 米的山坡上；下禄丰组深红层下部。

种的特征 轭骨无前升突参与眼眶和眶前孔之间隔的形成；额骨表面褶嵴梭形；眶前孔窄长条形；下颌外孔似三角形；肱骨内侧面关节头之下形成一卵形窝。

描述 除肠骨外，所保存部分都关连埋藏一起。单个肠骨也同出于不到半平方米的发掘坑内，无疑属同一个个体。

头骨的外廓(图 1、2 和 4B) 顶面观大致为一窄等腰三角形。吻部较窄，相对低矮，较吻后部为长。眶间区额骨表面形成特殊的梭形构造。顶区顶嵴和枕嵴发达。盆状的上颞凹大，占据整个颅顶面。鳞骨外侧向腹侧扩展，象屋檐一样遮盖两侧颞区。外鼻孔端位，面向前方。上颌骨和前颌骨缝间有一下颌第 4 齿穿孔。眶前孔窄长条形，为一大的三角形凹环围。眼眶大，面向外侧上方。上颞孔小、三角形；在其后方可见一对眶颞动脉孔。下颞孔大，似菱形。耳凹极大。枕面宽阔，面向后背方。后颞孔关闭。

前颌骨(图 1、2 和 3) 环围外鼻孔的下缘和后缘。后背突发达，插入上颌骨和鼻骨之间。前端有一突起。该突起背端破损，可能向背方伸延连接鼻骨的前伸降突。如果这样，那么外鼻孔是分隔的。腭面强烈凹进，中线接缝处有一小孔。该孔可能相当于鳄类的 foramen incisivum (Iordansky, 1973)。外侧与上颌骨接缝间有一下颌第 4 齿在腭面的穿

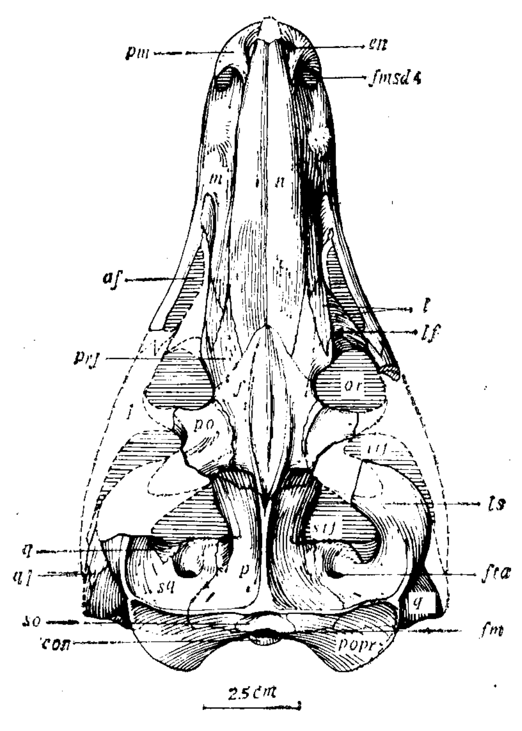


图 1 星宿裂头鳄(新种)头骨背视

Fig. 1 *Dibothrosuchus xingsuensis* sp. nov. Dorsal view of skull

孔。

鼻骨（图 1）　前部窄，前端缺失。后部宽，尖角形的后端压接额骨和前额骨。两鼻骨缝略凹。

额骨（图 1 和 2）　前部尖角形。中部偏后与眶后骨接缝成嵴状，并向内侧弧形弯曲。后部凹入，构成上颞凹的前内角部，眶间部微凹，中线接缝隆起成嵴。在该嵴两侧有一更加显著的嵴，此嵴两端向中线作弧形收敛，先后与中嵴汇合形成眶间区独特的梭形构造。额骨仅构成眶上缘正中小部分。额骨侧面向腹内侧扩展，与敏捷裂头鳄的一样，沿中线形成一较深的容纳嗅束的凹形沟。

顶骨（图 1、2 和 4B）　愈合为一块。顶部凹进，前半窄而后半宽。顶嵴前端分叉，与额骨嵴嵌接；后端分向两侧续于发达的枕嵴。枕嵴稍向枕面翻卷，枕部为上枕骨分隔成左、右两块，借枕嵴相互连接。另有一中嵴，嵌入单块上枕骨背方。

上颌骨（图 3、2 和 1）　前部正对大的第 4 上颌骨齿的侧壁上有一甚大的丘形隆起。后部分为两支。背支宽短，构成眶前凹的前部并环围眶前孔前缘，后端逐渐尖细。腹支窄长，构成眶前孔的下缘。叉状的末端上缘有一钩状背突，与泪骨的后腹支贴接。腭面部分构成内鼻孔之前次生腭的绝大部，临中线向后伸出一尖突。

轭骨（图 3、2 和 1）　仅右侧者的前端部分保存。前方背侧无升突参与眼眶和眶前孔之间隔的形成。从残存的眶后骨降支判断由轭骨背支参与形成的眶后棒是稍向前倾的。

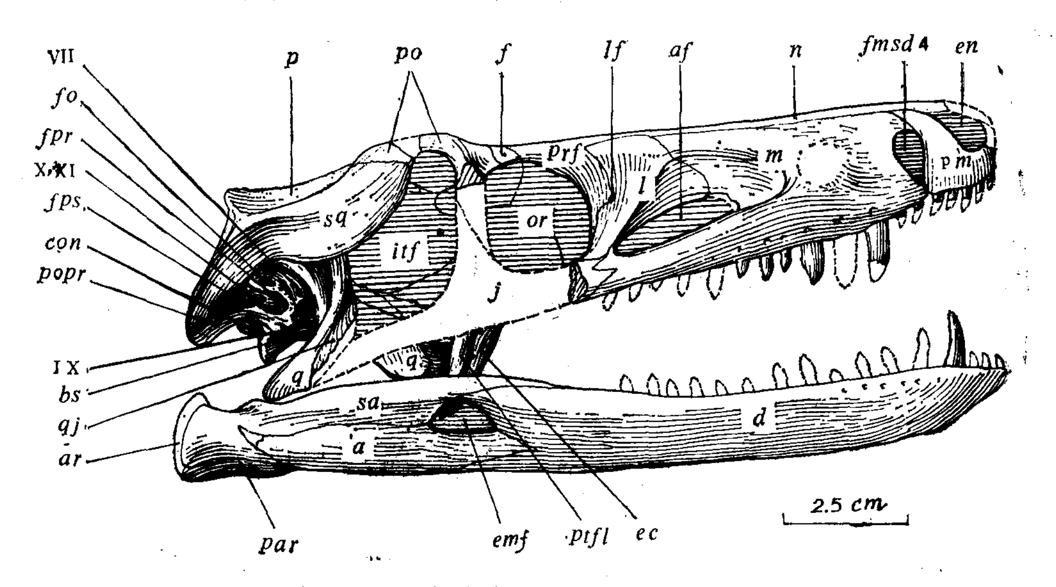


图 2　星宿裂头鳄（新种）头骨和下颌外侧视

Fig. 2　*Dibothrosuchus xingsuensis* sp. nov. Lateral view of skull and lower jaw

泪骨（图 1 和 2）　大致为三射形。前支伸向腹前方，构成眶前凹的后部。后腹支向腹后伸展，分隔眼眶和眶前孔。后背支末端尖细，伸向背后方。在泪孔之前泪骨表面有一三角形凹。

前额骨（图 1 和 2）　构成眼眶的前缘及背上缘的前半。水平部小，嵌于鼻骨、额骨和泪骨之间。下降部宽阔，前外侧面内凹，与泪骨上的三角形凹连为一体。后内侧面为表面

凹入的方形，内侧和腹侧缘凹进，致使形成一角状构造与腭骨或翼骨点接。在内侧缘较下部有一横向的板状突，两侧板状突在中线相接环围嗅球后壁。腹缘凹曲，在腭骨的背方外侧形成一拱形孔，成为部分颌收肌的前行通道。

眶后骨（图 1 和 2） 水平支仅保留基部，但在右侧鳞骨前部破裂处表面可见其残留的末端。水平支表面粗糙，前方环围眼眶后上缘，后方与鳞骨一起构成上颞孔外侧缘前部。下降支末端破损，由其参与形成的眶后棒完全暴露于头骨表面。腹面为一条嵴分隔成两个面。前腹面后方形成一小凹。后背侧面凹进成一大而深的窝状结构，推测是部分颌收肌的附着区。

鳞骨（图 1、2、3 和 4） 无降突，前后伸展。水平部环围上颞孔后缘大部和外侧缘。后方偏外侧有一卵形窝。眶颞动脉孔位于该窝内。在该窝的外侧，方骨的升突出上颞孔压接于鳞骨表面一三角形区。在该窝的前内侧有一丘形隆起，鳞骨与顶骨缝经该隆起后伸。枕嵴鳞骨部在颅后外侧角分叉，一条折向腹后续于枕面的外侧缘；一条拐向前伸续于骨体隆嵴。此隆嵴偏内侧，向前逐渐低平。隆嵴的内侧鳞骨急剧折向腹下，与方骨前背支相接。宽阔的外侧强烈向腹外侧下垂，象屋檐一样悬于颅顶两侧。枕部内窄、外宽，腹面为形似舌状的突。该突表面形成一中嵴。该嵴向前背方伸延，最后终于水平部屋檐状外侧缘，共同形成耳凹的背缘。

方轭骨（图 2 和 4B） 左侧方骨主支腹端外侧贴附着一块小骨片，应为方轭骨。方轭骨外侧与轭骨连接部破损，完好的形态很可能为菱形。方轭骨顺方骨主支向背前方伸展，

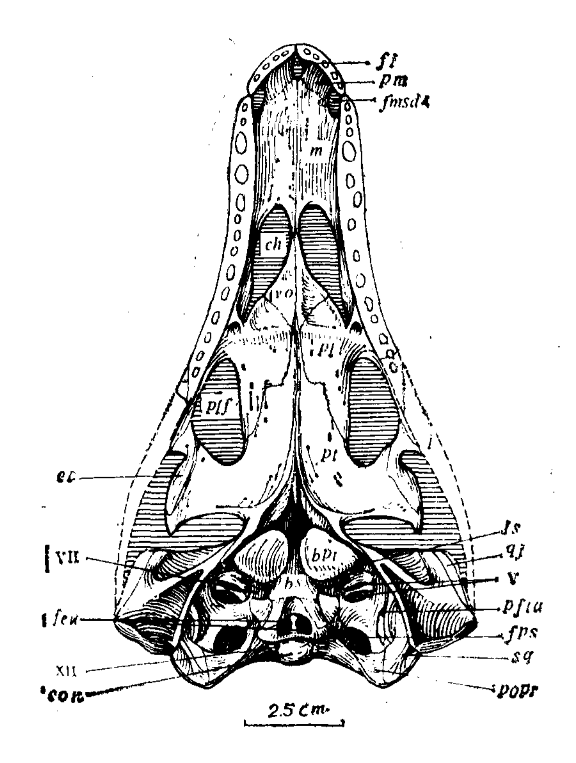


图 3 星宿裂头鳄(新种)头骨腹视

Fig. 3 *Dibothrosuchus xingsuensis* sp. nov. Ventral view of skull

共同构成下颞孔的腹后缘。其背端不与鳞骨相接，腹下端可能参与方骨髁的形成。

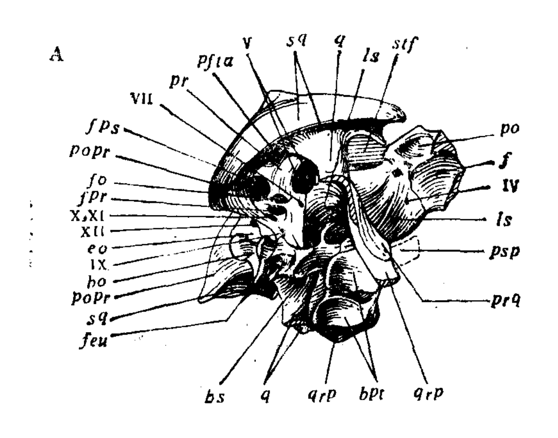
方骨（图 3、2、4 和 1） 形状复杂，大体可分主支、翼骨支和由与脑颅连接的方骨头分化成的前背支、后背支及一中间升突。

主支极度向前背方伸展，与上悬的鳞骨外侧部相对，之间为大的耳凹。背面偏内侧有一沟状凹。下端方骨髁横宽而平直。背方骨体变窄且逐渐转向外侧方。两侧缘折向腹下形成内、外两条支持嵴。腹面中空，在上述内、外支持嵴之间另有一条斜嵴。斜嵴始于腹端外侧，向背内侧斜行，最后与内侧嵴合并。中空的腹面无疑是下颌收肌的重要附着区，上述诸嵴应是这些肌肉的腱和腱膜的附丽嵴。

后背支短，垂直于颅顶面前后延伸，插接于鳞骨腹面舌状突和前耳骨间。前背支纤细，与鳞骨水平部的内侧缘嵌接，向前弧形伸延，参与构成浅的上颞道。其前端缺失，可能前伸达眶后骨。翼骨支薄板状，接续主支向前内侧腹方扩展，与翼骨方骨支大范围地贴接。背方骨板变窄，接中间升突。舌状的中间升突穿越上颞孔达颅顶面。

由于方骨与脑颅连接的头大为分化，与前耳骨、主要是与鳞骨形成广泛的嵌接，因此方骨与脑颅侧壁形成了固定不动的连接。

翼骨（图 3 和 4） 前部极窄，最终成为一长的剑状突插于锄骨尖突状后端之间。后部宽阔，向外侧横向展开形成强大的翼骨翼。近中线两侧有一条嵴，前伸续剑状突，向后



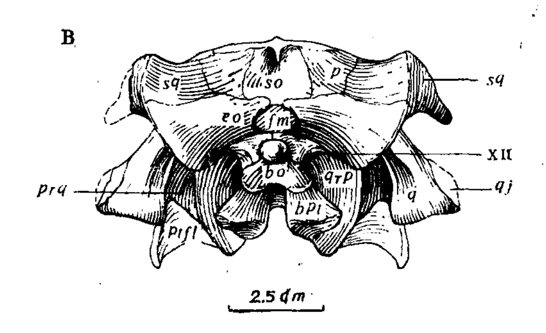


图 4 星宿裂头鳄(新种)：A. 头骨后部腹侧视；B. 头骨枕视

Fig. 4 *Dibothrosuchus xingsuensis* sp. nov. A. posterior part of skull, ventro-lateral view; B. Occipital view of skull

向外侧续于翼骨翼后缘。左、右两嵴之间骨体凹陷成槽。此槽向前逐渐尖灭，向后加宽加深，后部骨体破损，或许该处存在一狭小的三角形翼骨间窝。翼骨翼中部内收，外侧急剧扩展并增厚，与外翼骨共同形成一较宽的垂直位的条状粗糙面，类似现代鳄类中的情况。鳄孔仅后内侧缘由翼骨环围。板状的翼骨方骨支高耸，几乎垂直向背方伸展，背端逐渐变窄，上升达颅顶面。

外翼骨（图 3） 较小。前背侧以直角折向外侧，并以一三角形面与上颌弓内缘相接。在向外侧转折处骨体收缩成壶颈状。后腹侧骨体变薄并逐渐尖细。外翼骨仅环围腭孔的后外侧缘。

腭骨（图 3） 外侧部狭窄，后端稍有破损，可能与外翼骨搭接。内侧部宽阔，与翼骨接缝呈阶梯状。前部与犁骨相接处有一凹陷与犁骨上的凹陷连为一体，共同形成一三角形凹。另外在内鼻孔后外侧缘附近外侧部上有一小的豆状凹。在上述凹的周缘骨体隆起成嵴。

腭孔大小适中，形似圆三角形。

犁骨（图 3） 构成内鼻孔内缘大部分。单块犁骨呈三角形，腹面显著凹入，周缘嵴状。前伸角尖利，插入上颌骨后尖突之间。后角较钝，稍向外侧叉开，由于岩石充填，背面构造不清，可能存在高耸的犁骨嵴。

内鼻孔较大，位置较靠后，形似前大后尖的棒槌。

上枕骨（图 4B） 梯形。在枕骨大孔的正上方有一3毫米宽的突进入大孔。在顶骨中嵴嵌入部形成一明显的凹陷。

外枕骨（图 4、2、3 和 1） 构成枕面的腹半部。副枕突部呈宽阔的薄板状，外侧下缘稍许向背方翻折，上缘呈角状。向内本部微弱收缩。在枕骨大孔的下方两侧外枕骨相接构成大孔之底。在枕髁和本部之间的凹面偏外侧第 12 对脑神经孔清晰可见。自此本部向前伸展。在前方内侧与前耳骨之间有两个较大的并为骨小梁分隔的孔，前背方的是卵圆窗（fenestra ovalis），后腹方的是假圆窗（fenestra pseudorotunda）。第 10 和第 11 对脑神经孔位于假圆窗腹后方。而在该孔的腹侧邻近与基蝶骨连接处的一个孔应是第 9 对脑神经孔。另外在背方偏外侧与前耳骨之间有一颇大的孔腔，被解释为气腔或窦（pneumatic sinus）的开口。

基枕骨（图 3、4 和 2） 枕视略呈“人”字形。在枕髁和基枕板之间形成较宽的凹槽。基枕板之前骨体形成一后宽前窄的梯形体。梯形体两侧斜面为基蝶骨后伸的舌状侧突压接，腹面正中凹陷成窝。居该窝的后部有一对欧氏管（eustachian tube）正中支的开口。除平直的后缘外，开口周缘为一半圆形嵴环围。枕髁主要由基枕骨组成，但外枕骨也参与其构成。在枕面基枕骨不进入枕骨大孔。大孔呈横宽的扁圆形。

基蝶骨（图 3 和 4） 腹面偏前方骨体收缩，前端破损，但仍能看出向前应有一薄板状副蝶骨突相续。基翼突很发达，与本部垂直，在颅底形成强有力的支柱。该突中空，骨壁极薄，或许内藏没有骨化的软骨芯，或许是一空腔。

基蝶骨本部的背方与脑颅底壁间呈孔穴状。内颈动脉可能出自前方的孔穴向颅后行进。该孔穴的前背方为垂体腔的背后壁（鞍背部）。副蝶骨突基部的背缘成“V”形分向后背外侧，与鞍背前部相接共同围成一甚深的垂体窝。内颈动脉管的一对前开口位于窝的

深处。在窝的浅处鞍背的两侧可见到第 6 对脑神经的出口。副蝶骨突基部腹侧有一甚深的眼肌窝（myodomes cavity）。

侧蝶骨（图 4 A. 1 和 3）　很大。前部为一条斜行的嵴分成前腹板和后背板。前腹板偏前方第 4 对脑神经孔清晰可见。分隔两骨板的嵴的背端膨大成髁状突起，与眶后骨基部前腹面后方的一凹形窝相关节。两侧前腹板在中线接合，前方开口处应是嗅束、第 2 和第 3 对脑神经管的共同出口；在后方，完好的情况下应与基蝶骨鞍背部相接，共同参与颅底的构成。在三叉神经孔的前腹侧，后部膨大形成一开口朝后外侧的空腔，并向腹侧发出一舌状降突嵌接于前耳骨和基蝶骨之间。空腔前壁被板状翼骨方骨支贴接。

前耳骨（图 3 和 4A）　外侧部近于水平状，前方与侧蝶骨之间大的三叉神经孔为一骨小梁分隔，前半为腭支、后半为面支和下颌支的出口。曲凹的外侧缘与方骨后背支之间形成一凹陷，在凹陷的前角似有一小孔，可能是眶颞动脉管的腹后开口、内侧部狭小，向腹下伸延。在三叉神经孔的内侧下方第 7 对脑神经孔明显可见。

下颌（图 5）　左侧者较完整，仅缺失冠状骨。下颌支显得细长，背、腹缘较平直。后端折向内侧伸展，构成宽阔的关节部。下颌外孔小，似三角形。

齿骨（图 2 和 5）　约占下颌总长的三分之二。前端稍许膨大。下颌联合完全由齿骨构成，联合缝短。后部较宽，叉形的后缘环围下颌外孔的前上缘。

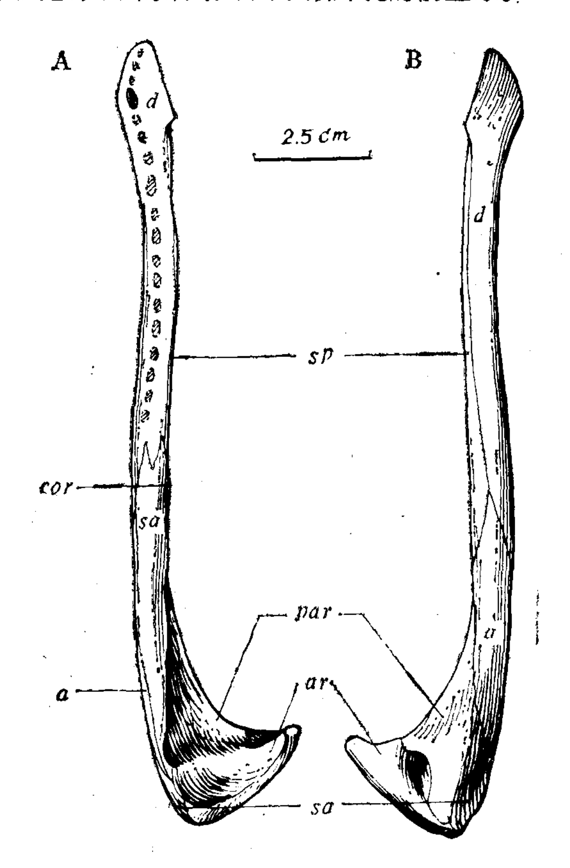


图 5　星宿裂头鳄（新种）左下颌：A. 顶视；B. 腹视

Fig. 5　*Dibothrosuchus xingsuensis* sp. nov. Left lower jaw: A. top view; B. ventral view

隅骨（图 2 和 5)相对小。前部稍宽，构成下颌外孔的下缘。尖细的后端上跷，在关节窝之后贴接于上隅骨。下缘中部向内侧翻卷。

上隅骨（图 2 和 5） 相对大，构成下颌后部外侧面的大部分。前部环围下颌外孔后缘。后部参与关节窝和反关节突的形成。腹侧与前关节骨连接处有一浅凹。

关节骨（图 5） 短粗横宽，与方骨下颌髁紧密关节着。据横宽的方骨下颌髁推测关节窝横向宽，前后窄。关节窝嵴状后缘之后部分称反关节突。该突为外宽内窄的三角形，内侧端上跷成短柱状突，背面凹陷，为下颌降肌提供了大的附着区。凹陷的周缘嵴状，和内侧短柱形突是后翼肌的附丽处。

前关节骨（图 5 和 2） 在后部构成下颌管的内侧壁和腹侧壁。内侧壁部向前急剧变窄并向背内延伸达下颌外孔内开口处，后部背缘可能参与关节窝的形成。腹侧壁部后方腹面微凹。此凹与上隅骨上的凹连为一体。

夹板骨（图 5） 约占下颌总长的 57%。前部较窄。虽然前端稍有破损，但看得出角状的前端不进入下颌联合。后部宽薄。末端收缩，后缘呈不规则锯齿状。

齿列（图 2） 左上颌骨上保存有连续的 12 枚牙，之后骨体破损。据右侧完好的上颌骨推测左侧者后端缺失不多，至多还可能有一到两枚牙。前颌骨上有 5 枚牙。这样上颌齿列由 18 或 19 枚牙组成。下颌齿列被上颌弓遮盖。仅在上颌骨和前颌骨缝间见到大的下颌犬形齿。另外在左下颌支前端有两枚小牙，两小牙之后与大的犬形齿之间足以容纳一枚牙。因此判断大的犬形齿是下颌第 4 枚牙。下颌齿列的牙齿数可能与上颌齿列的相近。

从上颌齿列中间部分的牙看，牙齿形似矛尖，齿尖向后稍许弯曲，前后缘都具细密的锯齿，一些牙的齿冠中部稍收缩呈颈状。前颌骨上的牙细小。上颌骨上的牙第 4 枚最大，形似犬齿。犬形齿之前的齿亦较小，之后的相继变小，当然其中也有几个不协调者。前部

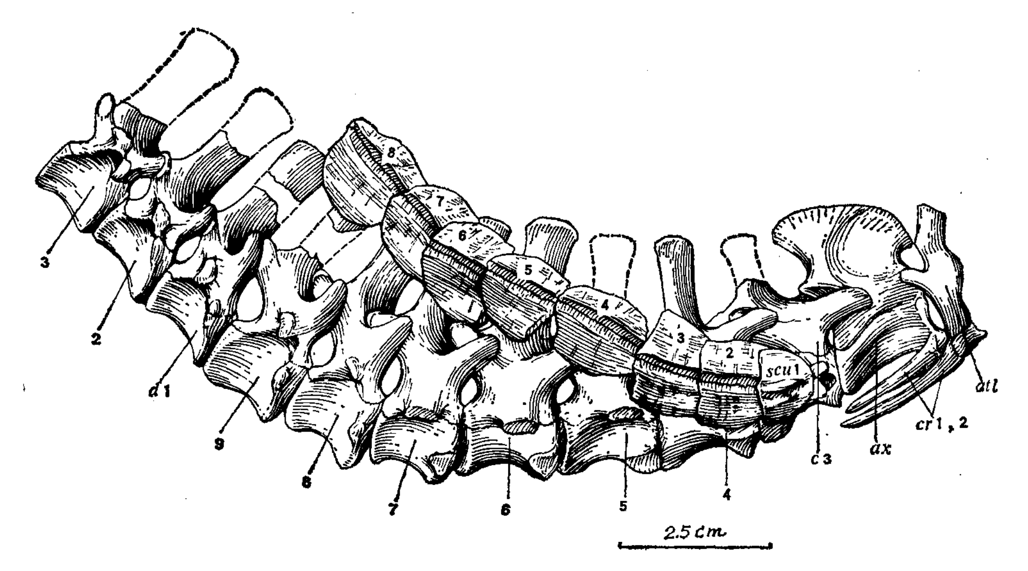


图 6 星宿裂头鳄(新种)前 12 个荐前椎和前 8 对骨板

Fig. 6. *Dibothrosuchus xingsuensis* sp. nov. First twelve presacral vertebrae and first eight paired scutes

牙横切面椭圆形，后部者的越来越显得侧扁，由于使用磨蚀，几枚大牙的前缘已无锯齿。

脊柱 保存的 12 个脊椎中，前位 9 个确定为颈椎，后方 3 个为背椎。

环椎和枢椎（图 6） 未发现前环椎存在。环椎的间椎体小，楔形，后面有一与颈肋关节的面。髓弓大，后关节突发达，神经棘高，尽管左侧者脱离原位，但可以判断两侧神经棘肯定在背中线相接。齿突被包裹着。

枢椎椎体拉长，侧扁，腹中嵴发育。神经棘宽阔，斧状。前关节突几乎不突出，关节面向侧背方。后关节突符合一般初龙类的情况。椎体横突在前腹侧下缘，与第 2 颈肋关节着。

第 3—9 颈椎（图 6） 基本形态相似，大体有以下几方面的变化：椎体不拉长，侧扁，向后有椎体缩短而宽度增加的倾向。椎体腹中嵴以第 3 者的为最，之后逐渐减弱。神经棘普遍较高，背端适度加宽成棘台。在后部颈椎中，神经棘和背棘台面的宽度都有增加，唯最后一个的例外。前位颈椎的前关节突突出明显，关节面较水平；后位者的突出不明显，却向背方升高，关节面转向背内侧。后关节突突出显著，后位者的更趋于垂直位。椎体和髓弓横突符合一般初龙类的变化关系。

背椎（图 6） 第 1 背椎保存完好。背椎与颈椎的显著差别在于：椎体缩短，腹中嵴消失，神经棘和背棘台面加宽，前、后关节突相对不发达，关节面更加垂直位等。

颈、背椎椎体都是微弱的双凹型。在所有12个脊椎中可见到椎体和髓弓之间的接缝。

肋骨 总的情况与一般初龙类的相近。第 1 和 2 颈肋(图 6) 细弱单头。其余颈肋双头，肋结节和肋小头与骨杆垂直。前 3 个背肋还都具两关节头。从第 3 背椎上两关节突看，第 3 背肋的两关节头几乎愈合为一。

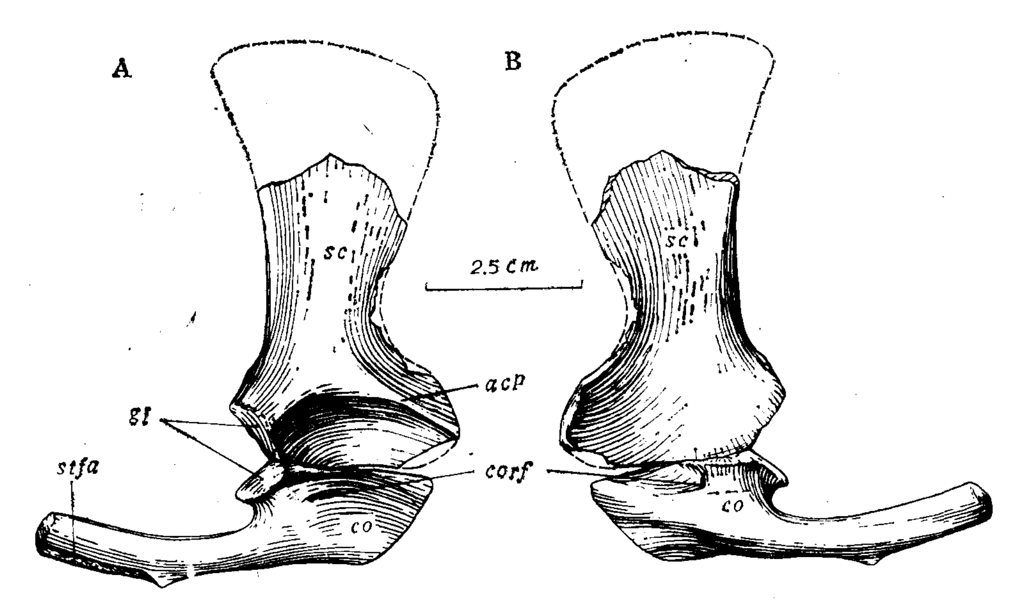


图 7 星宿裂头鳄(新种)右肩胛骨和乌喙骨：A. 外侧视；B. 内侧视

Fig. 7. *Dibothrosuchus xingsuensis* sp. nov. Right scapula and coracoid: A. lateral; B. medial views

骨板（图6） 保存8对骨板覆于第3—10荐前椎神经棘右侧。在第8对的后腹侧残留有第9对的前伸部分。如按9个颈椎算，那第8对已属背区第1对骨板。据此推测动物颈、背区沿中线被覆两列骨板。第1对愈合为一，较小半圆形，背面沿中线有一条嵴。其余成对骨板结合很紧密，同样有一条背嵴。嵴内侧骨体下凹，以致左、右骨板缝合部形成一甚深的沟槽。骨板表面有较规则的细纹饰。纹饰间散布有小的点坑。骨板迭瓦状排列，即前位者的后缘压接后位者的前端。骨板数与下伏脊椎数同。

肩带（图7） 右侧者较完好，仅肩胛骨背端稍破损。间锁骨没保存。

肩胛骨相对低矮，背、腹端宽阔，薄的前缘极度凹入，后缘平直。肩臼背方前缘有一微隆的肌肉附着突。腹前角形成斜行的肩峰嵴或突。该嵴腹后以下形成大的半圆形凹，为肩胛肱后肌（*M. Scapulo-humeralis posterior* Nash, 1975）提供了大的附着区。肩臼肩胛部大。肩胛骨的内侧面凹曲显著。

乌喙骨形态与敏捷裂头鳄的基本相似。所不同的是肩臼部与后腹突之间的切迹比后者的更大而深凹。新标本的乌喙骨后腹突为细长的棍棒形，近端圆粗，远侧扁宽。在远侧三分之一处下缘有一条状粗糙面，推测是与胸骨相连的面。该面以一角状突与前方光滑的腹缘区别。末端骨体稍向背侧转折。敏捷种的乌喙骨后腹突缺失，从椭圆形的断面推测也是棍棒形的。

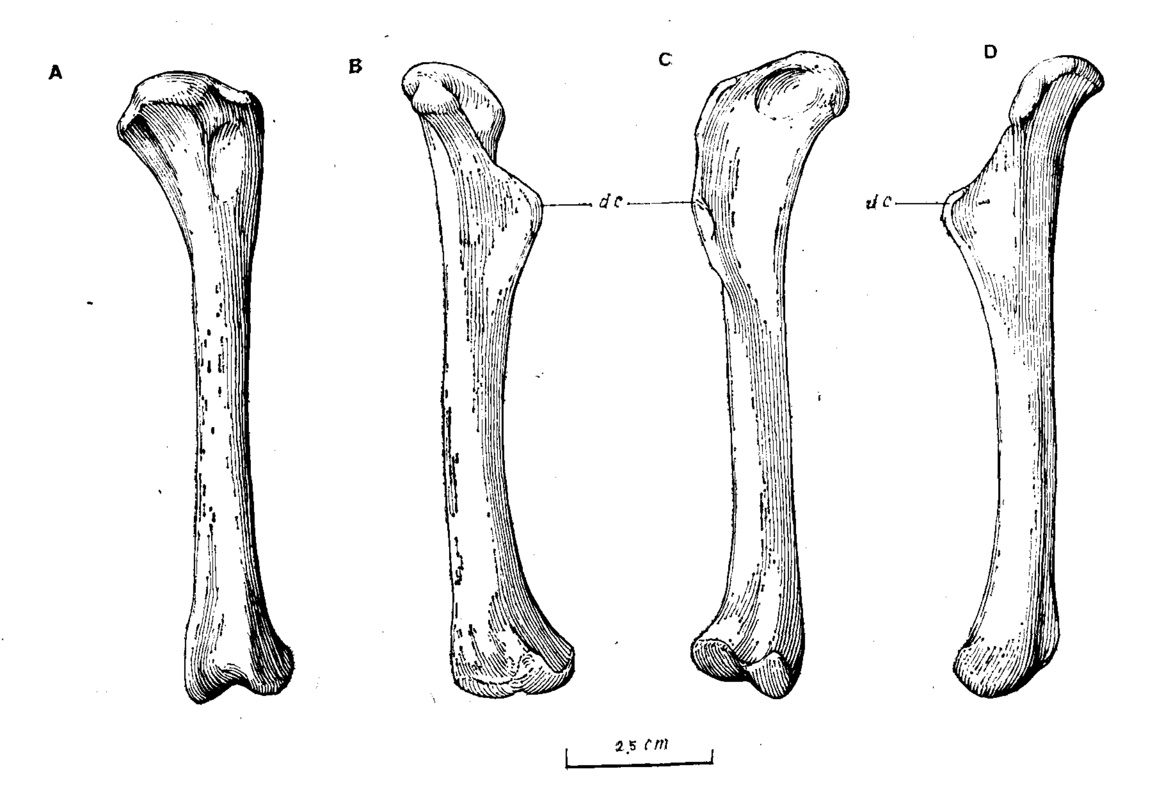


图8 星宿裂头鳄(新种)右肱骨：A. 外侧视；B. 前视；C. 内侧视；D. 后视

Fig. 8. *Dibothrosuchus xingsuensis* sp. nov. Right humerus: A. lateral; B. anterior; C. medial; D. posterior views

前肢　保存的右前肢仅掌骨和指节骨有缺失。具鳄类式的腕骨是其主要特点。

肱骨（图 8）　骨杆细长，中空，骨壁薄。由于骨杆少许扭转，致使扩展的两端不在同一平面上。宽阔的三角肌嵴位置靠下，卵形膨大的关节头两侧骨体产生结节状突。上述特征与敏捷种的完全一致。但不同的是肱骨内侧关节头之下有一颇大的卵形窝。推测它是连接肩带和肱骨头之筋腱或韧带的附着窝。

尺骨（图 9）　几乎与肱骨等长。近端形态与敏捷种的十分相近：肘突发达，与肱骨关节面上形成一中隆，与桡骨接触面长等。远端稍扩展，在内侧面偏后有一肌肉附着浅凹，与豆腕骨连接面长方形。

桡骨（图 9）　骨杆细长，浑圆。扩展的近端似"T"形，与肱骨关节面扁圆形。远端稍

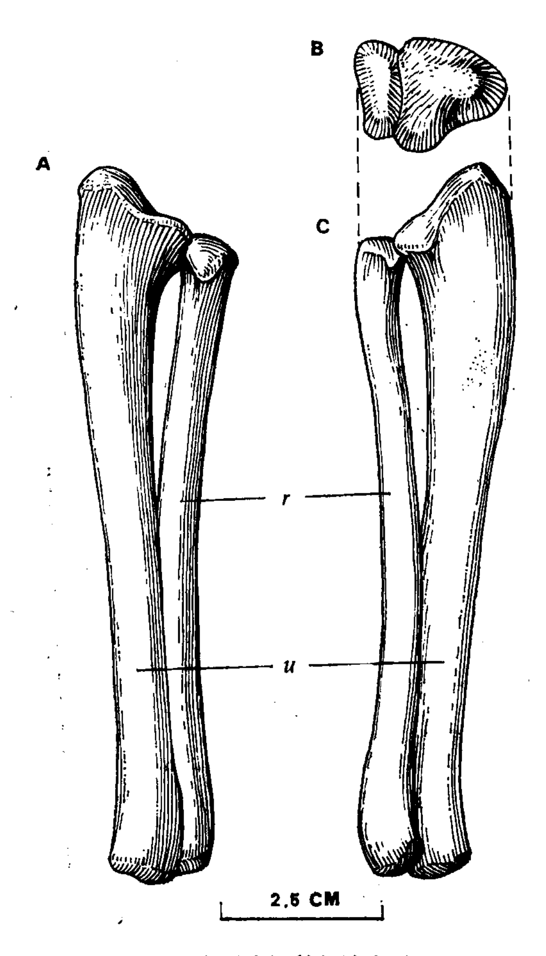
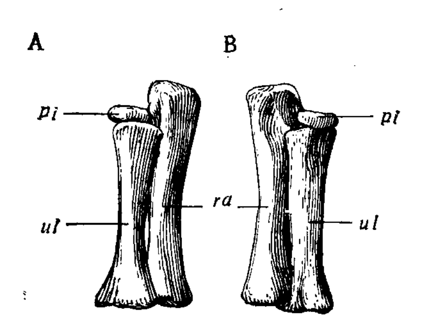


图 9　星宿裂头鳄(新种)右尺、桡骨：A. 外侧视；B. 关节面；C. 内侧视

Fig. 9. *Dibothrosuchus xingsuensis* sp. nov. Right ulna and radius: A. lateral view; B. articular surface; C. medial view



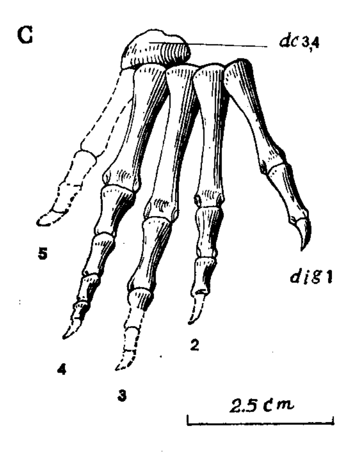


图 10　星宿裂头鳄(新种)右前足：A 和 B. 尺侧、桡侧腕骨和豆腕骨前视和后视；C. 远侧腕骨（3+4）掌骨和指节骨前视

Fig. 10. *Dibothrosuchus xingsuensis* sp. nov. Right capus and manus: A. and B. anterior and posterior views of ulnare, radiale and pisiform; C. anterior view of distal capals (3 + 4) and manus

许加宽，与桡侧腕骨连接面卵圆形。

腕骨（图 10） 共有 4 块：桡侧腕骨、尺侧腕骨、豆腕骨和远侧腕骨。

桡侧和尺侧腕骨短柱状，比任何掌骨都长。桡侧腕骨粗壮且更长。近端膨大，偏外侧有一三角形面与尺骨远侧端贴接，与桡骨关节面近圆形。远端扩展，与掌骨 I 和掌骨 II 关节。尺侧腕骨近端与豆腕骨关节面三角形，远端扩展更甚，与远侧腕骨关节面似菱形。

豆腕骨介于尺骨和尺侧腕骨之间，扁豆形。远侧腕骨只有一块，即由第 3 和第 4 远侧腕骨愈合而成 (Crush, 1984)。该腕骨大而肥厚，外侧有一侧突伸向腹下。该腕骨与掌骨 III 和掌骨 IV 连接着。

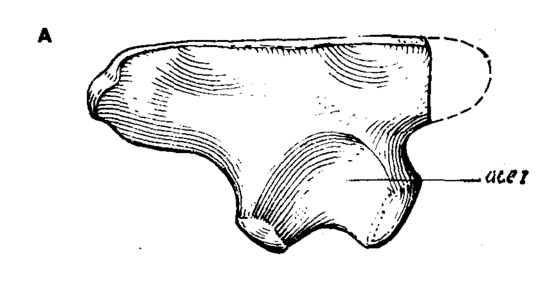
掌骨（图 10） 未发现掌骨 V，掌骨 I 最短而细弱；掌骨 IV 最粗壮；掌骨 III 最长。掌骨近端扩展，背腹侧扁，远端膨大且两侧形成明显的侧沟。

表 1 头骨及部分头后骨骼测量（测量单位：毫米）

头长(前颌骨—枕髁)	163	肩胛骨腹端宽	38
头斜长(前颌骨—副枕突)	173	肩胛骨最小宽度	17
吻端—枕嵴长	154	乌喙骨全长	67
吻长(前颌骨—眼眶前缘)	86	乌喙骨后腹突长	39
吻宽(通过眼眶前缘的平面)	68	乌喙骨最大宽度	16
头宽(通过上颞孔后缘的平面)	88		
方骨髁外缘之间宽	约 97	肱骨长	112.5
眶间宽(最小值)	26	尺骨长(加肘突)	110
眶前孔长	24.5	桡骨长	97.5
眶前孔高	约 6	桡侧腕骨长	39
上颞孔后缘宽	20.5	尺侧腕骨长	32
上颞孔内缘长	17	掌骨 I 长	19
内鼻孔长	34	掌骨 II 长	23
腭孔长	31	掌骨 III 长	25
下颌长(最大值)	173	掌骨 IV 长	21
下颌联合长	17		
下颌外孔长	14		
下颌外孔高	6		

表 2 部分脊椎测量（测量单位：毫米）

	椎体长	椎体后缘宽	高	棘台宽
颈椎 2	23	12	39	—
3	21	10	—	—
4	18.5	10.5	50	3
5	19	11	约 50	—
6	19	11	53	4.2
7	17	13	52	4.5
8	17	13	53	5
9	16.5	13.5	51	6
背椎 1	16.5	13	50	6.5
2	16.5	13	—	—
3	16	10	—	—



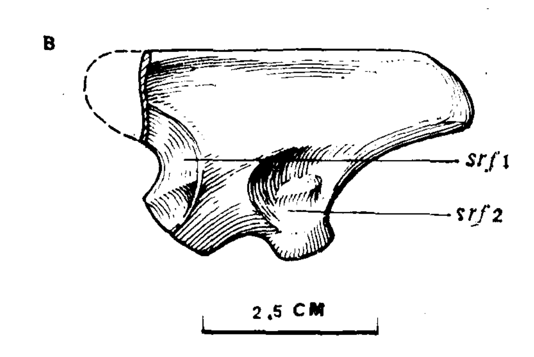


图 11　星宿裂头鳄(新种)右肠骨：A. 外侧视；B. 内侧视

Fig. 11. *Dibothrosuchus xingsuensis* sp. nov. Right ilium: A. lateral; B. medial views

指节骨（图 10）　各指基节要比其它远侧节强大得多。各节近端两侧也有侧沟形成。末节为爪。从保存的情况推测指式可能为 2、3、4、5 和 ?。

据长的尺侧和桡侧腕骨、掌骨和腕骨的连接面判断动物行走方式为趾行式。

腰带　唯一保存的右肠骨(图 11) 前突破损。肠骨嵴十分低矮，背缘平直，后突发达。在髋臼的后方尾股短肌等附着区向腹内侧翻卷。髋臼大而深凹。背缘形成突出而锐薄的嵴。腹缘向背侧弧形凹曲，显然髋臼是穿孔的。耻骨突宽阔，关节面长方形。坐骨突较小，关节面半圆形。在内侧面一对荐肋关节面深凹，中央形成一隆嵴。

二、比较和讨论

(1) 据以往记载，裂头鳄属只有属型种敏捷裂头鳄，与本文记述的新标本产自同一地区同一层位。它的主要性状均为新标本所共有，如头骨眶间额骨表面形成一对褶嵴和褶沟；额骨的腹面形成深凹的容纳嗅束的腹沟（Simmons, 1965, 图 4)。乌喙骨主体部分近似倒梯形；尽管后腹突破损，但从椭圆形的断面推测也是棍棒形的（Simmons, 图 6A)。肱骨杆细长、中空、骨壁薄；发达的三角肌嵴靠下且与扩展的近端垂直；肱骨关节头卵形膨大，两侧骨体形成结节状突（Simmons, 图 6B)。尺骨肘突发达，与肱骨髁的关节面具有中央隆嵴（Simmons, 图 7B)。方骨体前倾，腹面产生支持嵴。牙齿形似矛尖，尖端稍向后弯曲，齿冠稍有收缩。以及颈短，颈椎不拉长等等。据此，笔者把新标本归于裂头鳄属。

然而，新标本的头骨中轭骨无前升突，额骨表面的隆嵴形成独特的梭形构造，窄长条

形的眶前孔，似三角形的下颌外孔以及肱骨内侧面肱骨头之下有一卵形凹等特征可明显区别于敏捷裂头鳄，因而立一新种。种名取自流经化石产地的唯一河流名——星宿江，故称星宿裂头鳄。

根据新种，裂头鳄属的特征应补充为：个体中等大小。前后伸展的鳞骨外侧部扩展成屋檐状。方骨极度向前背方扩展，以三个背突与脑颅形成不动连接。耳凹特大。方轭骨退化，脱离与鳞骨的连接。上颞凹盆状，上颞孔三角形。下颞孔似菱形。眶前凹三角形。后颞孔关闭。前颌骨与上颌骨之间为下颌第 4 齿穿孔。腭面存在 foramen incisivum，翼骨方骨支高耸达颅顶面。左、右前额骨下降部内侧板状突在中线相接环围嗅球的后壁。牙齿似矛尖形。颈短，颈椎不拉长。乌喙骨后腹突细长，棍棒形。卵形膨大的肱骨关节头两侧形成结节状突。肠骨嵴低矮，背缘平直，髋臼穿孔。背覆两列骨板。

(2) 在 Simmons 1965 年的材料中，另有一肠骨和股骨头 (CUP 2084) 被确定为假鳄类不定种。据文中插图，该不定种的肠骨的肠骨嵴低矮，背缘极平直，尽管前后突破损，但从断面看也是较发达的 (Simmons, 图 10A)，深凹的髋臼穿孔以及内侧面与两荐肋的关节面的形状等与星宿裂头鳄的完全可以比较。因此，笔者把它归入后者。

(3) 由于新种的补充，裂头鳄属的形态特征比较明确了。该属的主要性状不是与假鳄亚目的鸟鳄科中的成员相似，而是均符合与原鳄类 (Protosuchid) 有密切关系的楔形鳄科的定义 (Haughton, 1924; Broom, 1927 和 Bonaparte, 1982 等)，如头骨颞区前后伸展的鳞骨失去一般槽齿类 (Thecodont) 所具有的降突。方轭骨和方骨向前背方伸展，产生显著的耳凹。颅顶面上颞凹大，产生发达的顶嵴和枕嵴。乌喙骨具有显著的后腹突。鳄类式的腕骨。以及外鼻孔端位，相对狭长的吻区，眶前孔退化，头部诸骨的关系和细长、中空的肢骨等等。因此，我们有理由把裂头鳄属改归入楔形鳄科。

(4) 目前，较为一致的意见认为(如 Bonaparte, 1971; Crush, 1984 等) 楔形鳄科中肯定的属有：南非的 *Sphenosuchus* (Haughton, 1915)，北美的 *Hesperosuchus* (Colbert, 1952) 以及南美的 *Pseudohesperosuchus* (Bonaparte, 1967)。但每个属也都只有一个种。*Sphenosuchus* 和 *Pseudohesperosuchus* 两属保存有：近乎完整的头骨和下颌，以及肩带等部分头后骨骼。*Hesperosuchus* 属保存的头骨非常破碎且很不完整，此外也有肩带等头后骨骼。*Sphenosuchus* 属自确立以来，不断有人对它进行重新研究，作了许多补充 (Huene, 1925; Broom, 1927; Walker, 1970 和 1972 等)。

裂头鳄属与科内其它各属的主要区别在于：方骨极度前倾，与脑颅的关节头分化并与之形成不动连接，方轭骨退化，脱离与鳞骨的接触；耳凹特别大；翼骨方骨支高达颅顶面；后颞孔关闭；乌喙骨的后腹突细长、棍棒形；以及卵形膨大的肱骨关节头两侧形成结节状凸起。此外，眶前凹、上颞凹、上颞孔和下颞孔的不同形状，以及具有下颌第 4 齿穿孔和腭面形成 foramen incisivum 等特征也是完全可以与其它属的相区别的。

包括裂头鳄属在内的楔形鳄科中，唯 *Pseudohesperosuchus* 属具有两个眶前孔，还存在有方骨孔。另外次生腭也不发育。这些特征暗示该属可能代表较为原始的一类楔形鳄。其头骨狭长，无下颌第 4 齿孔或凹，鳞骨外侧部向背方翻折，以及匕首状的牙齿等特征与裂头鳄属者形成鲜明的对照。其次，方骨、方轭骨，头骨枕面、锄骨和下颌支等的不同形态也都表明它与裂头鳄属关系较远。唯有肩胛骨具有肩峰嵴和扁圆形的枕骨大孔等能与裂

头鳄属者相比较。这似乎不能说明它们之间有较亲密的关系。

Hesperosuchus 属的乌喙骨后腹突短小，与 *Pseudohesperosuchus* 属的一样。加上两属的肱骨形态相似，据此，Bonaparte（1967）认为它们之间的关系密切。然而，*Hesperosuchus* 属的额骨腹面开始形成容纳嗅束的腹沟，方骨主体腹面产生支持嵴，以及矛尖状的牙齿等特征说明它与裂头鳄属也有一定的关系。其它如尺骨肘突发达，背覆两列骨板等特征也是可以与之比较的。

在形态上 *Sphenosuchus* 属和裂头鳄属有较多的相似性状。它们的头骨中鳞骨外侧部极度下垂，上颌前部具有下颌第 4 齿穿孔或凹，腭骨、腭孔、犁骨和内鼻孔的形态近似，次生腭较发育，基翼突大而中空，以及横宽似长方形的枕面等。另外，两属的头骨中开始形成欧氏管系统和气腔构造，假圆窗出现并以骨小梁与卵圆窗分隔。这些都说明它们之间有着比其它各属更为密切的关系。

值得注意的是在 *Pseudohesperosuchus* 属中方骨几乎是垂直位置，方骨孔还存在，方骨与脑颅侧壁的连接位置很靠后。耳凹小，几乎位于方骨的正后方（Bonaparte, 1971 图 22)。*Sphenosuchus* 属中方骨已明显向前背方伸展，主体向前倾斜，背端与脑颅的连接位置前移，脱离了与副枕突（后耳骨部分）的接触（Walker, 1972)，而与前耳骨和鳞骨形成可动的髁状连接。耳凹也明显增大，位于方骨的后背方（Walker, 1972 图 2b)。而在裂头鳄属中方骨更加强烈向前背方伸展，主体更趋于水平位置，方骨与脑颅侧壁的连接位置不但前移，而且连接的方骨头发生了复杂的分化，并与前耳骨、主要是与鳞骨形成广泛的贴接，致使方骨与脑颅构成不动的连接。耳凹也更大，几乎位于方骨的背方(图 2)。在楔形鳄科中方骨的这一发展过程清楚地反映了上述三属之间的亲疏关系，同时也表明在这局部解剖学的演化方向上，显然裂头鳄属走得更远。

(5) Simmons 还根据一些标本（CUP 2083）对许氏扁颌鳄（*Platyognathus hsui* Young, 1941）进行了补充记述。这批补充标本中头骨的下颌联合长，从 Simmons 的图 8A 和我们得到的该头骨模型中可以清楚看到下颌联合缝是裂开的。许氏扁颌鳄的正型标本 (V71）的头骨下颌联合短，联合缝已愈合（Young, 1941 图.1)。据此，笔者认为 Simmons 用以补充的标本不能归入许氏扁颌鳄。

笔者曾在一文（孙艾玲等，1985）中提到 Simmons 的对许氏扁颌鳄的补充标本与本文记述的新标本有某些相似性状(如：端位的外鼻孔面向前方，上颌骨和前颌骨缝间形成下颌第 4 齿凹或孔，乌喙骨具有后腹突，以及前颌骨具有发达的后背突等。)，可能代表另一类楔形鳄。目前，对新标本详细观察并与原鳄类动物进行比较后，觉得所谓的相似性只是表面现象。这些性状在原鳄类中也广泛存在。她的补充标本中更多的特征，如头骨低平，骨体表面广泛产生坑凹等颅刻纹，吻区极窄，吻端膨大，下颌联合长；乌喙骨具有进步鳄类的宽扁形后腹突；以及躯体背、腹覆以发达的骨板等，与新标本的明显不能比较，而与 *Protosuchus* 和 *Orthosuchus* 属等典型原鳄类动物的十分相似。据此，这部分补充标本应归属原鳄类。

(6) 如上所述，裂头鳄属与南非的 *Sphenosuchus* 属的亲缘关系最近，并且在局部解剖学上显示处于更高的发展阶段。因此，至少可以认为该两类楔形鳄的生存时代是基本相当的。近来一些学者（Olsen and Galton, 1977; 1984 等）认为南非产 *Sphenosuchus* 的上

Stormberg 群的时代为早侏罗世。那么，就楔形鳄类来说，产裂头鳄属的禄丰盆地下禄丰组深红层的时代也可考虑为早侏罗世。

（1985 年 7 月 25 日收稿）

插图简字说明

(Abbreviation for figures)

a	angular	隅骨
acet	acetabulum	髋臼
acp	acromial process	肩峰嵴(突)
af	antorbital fenestra	眶前孔
ar	articular	关节骨
atl	atlas	环椎
ax	axis	枢椎
bo	basioccipital	基枕骨
bpt	basipterygoid process	基翼突
bs	basisphenoid	基蝶骨
ch	choana	内鼻孔
c3-9	cervical vertebrae three to nine	第 3—9 颈椎
co	coracoid	乌喙骨
con	condyle	枕髁
cor	coronoid	冠状骨
corf	coronoid foramen	乌喙孔
crl, 2	cervical ribs one and two	第 1 和 2 颈肋
dl-3	dorsal vertebrae one to three	第 1—3 背椎
dc	deltopectoral crest	三角肌嵴
dc3, 4	distal carpals three and four	第 3 和 4 远侧列腕骨
digl-5	digists one to five	第 1—5 指骨
ec	ectopterygoid	外翼骨
eo	exoccipital	外枕骨
emf	external mandibular fenestra	下颌外孔
en	external naries	外鼻孔
f	frontal	额骨
feu	foramen of the eustachian tube	欧氏管孔
fi	foramen incisivum	——
fm	foramen magnum	枕骨大孔
fo	fenestra ovalis	卵圆窗
fpr	fenestra pseudorotunda	假圆窗
fps	fenestra opening for pneumatic sinus	气腔(窦)开孔
fsmd4	foramen for the fourth dentary tooth	下颌第 4 齿穿孔
fta	foramen of the temporo-orbital artery	眶颞动脉孔
gl	glenoid	肩臼
itf	inferior temporal fenestra	下颞孔
j	jugal	轭骨
l	lacrimal	泪骨
lf	lacrimal foramen	泪孔
ls	laterosphenoid	侧蝶骨
m	maxilla	上颌骨
n	nasal	鼻骨
or	orbital	眼眶
p	parietal	顶骨
par	prearticular	前关节骨
pfta	possibly posterior foramen of the temporo-orbital artery	可能为眶颞动脉的后孔
pi	pisiform	豆腕骨
pl	palatine	腭骨

plf	palatine fenestra	腭孔
pm	premaxilla	前颌骨
po	postorbital	眶后骨
popr	paroccipital process	副枕突
pr	prootic	前耳骨
prf	prefrontal	前额骨
prq	pterygoid ramus of the quadrate	方骨翼骨支
psp	parasphenoid process	副蝶骨突
pt	pterygoid	翼骨
ptfl	pterygoid flange	翼骨翼
q	quadrate	方骨
qj	quadratojugal	方颧骨
qrp	quadrate ramus of the pterygoid	翼骨方骨支
r	radius	桡骨
ra	radiale	桡侧腕骨
sa	surangular	上隅骨
sc	scapula	肩胛骨
scul-8	scultes one to eight	第 1—8 对骨板
so	supraoccipital	上枕骨
sp	splenial	夹板骨
sq	squamosal	鳞骨
srl, 2	articulate facet for sacral ribs one and two	第 1 和 2 荐肋关节面
stf	superior temporal fenestra	上颞孔
stfa	articulate facet for the sternum	胸骨关节面
u	ulna	尺骨
ul	ulnare	尺侧腕骨
vo	vomer	锄骨
foramina for nerves in roman numerals		脑神经孔以罗马数字表示

参　考　文　献

孙艾玲，崔贵海等，1985：禄丰蜥龙动物群的组成和分析。古脊椎动物学报，**23**(1)，1—12。

杨钟键，1951：禄丰蜥龙动物群。中国古生物志,新丙种第 13 号，总号 134 册，1—96。

杨钟键，1982：云南禄丰蜥龙动物群研究新发展及其年代问题。杨钟键文集，14—20，科学出版社。

Bonaparte, J. F., 1971: Los tetrápodos del sector suprior de la Formación Los Colorados, La Rioja, Argentina. *Opera Lil loana,* Tucuman, Vol. **22**, 1—183.

————, 1982: Classification of the Thecodontia. *Geobios, mémoire spécial* 6, 99—112.

Broom, R., 1927: On *Sphenosuchus* and the Origin of the Crocodiles. *Proc Zool. Soc. London*, 1297, 359—370.

Colbert, E. H. and Mook, C. C., 1951: The ancestral Crocodilian *Protosuchus. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, 97, 147—182.

Colbert, E. H., 1952: A Pseudosuchian Reptile from Arizona. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, 99, 561—592.

Crompton, A. W. and Smith, K. K., 1980: A New Genus and Species of Crocodilian from the Kayenta Formation (Late Triassic?) of Northern Arizona. In: Jacobs L. L. (ED.), *Aspects of Vertebrate History,* Mus. Northern Arizona Press, 193—217.

Crush, P. J., 1984: A Late Upper Triassic Sphenosuchid Crocodilian from Wales. *Palaeontology*, Vol. 27. Part 1, 131—157.

Haughton, S. H., 1924: The Fauna and Stratigraphy of the Stormberg Series. *Ann. S. Afr. Mus.*, **12** (8), 323—497.

Nash, D. S., 1975: The Morphology and Relationships of A Crocodilian, *Orthosuchus stormbergi*, from the Upper Triassic of Lesotho. *Ann. S. Afr. Mus.*, Cape Town, **67**(7), 227—329.

Newton, E. T., 1894: Reptiles from the Elgin Sandstone. Descripition of Two New Genera. *Phil. Roy. Soc. Lond.* B, 185, 573—607.

Olsen, P. E. and Galton P. M., 1977: Triassic-Jurassic Tetrapod Extinctions: Are They Real? *Science*, Vol. **197**, 983—986.

——————, 1984: A Review of the Reptile and Amphibian Assemblages from the Stormberg of Southern Africa, with Special Emphasis on the Footprints and the Age of the Stormberg, *Palaeont Afr.*, **25**, 87—100.
Romer, A. S., 1972: The Chanaves (Argentina) Triassic Reptile Fauna. XVI. Thecodont Classification. *Breviora*, 395, 1—24.
Simmons, D. T., 1965: The Non-therapsid Reptiles of the Lufeng Basin Yunnan, China. *Fieldina: Geology*, Vol. **15**, No. 1, 1—96.
Walker, A. D., 1970: A Revision of the Jurassic Reptile *Hallopus victor* (Marsh), with Remarks on the Classification of Crocodiles. *Phil. Trans. Roy. Soci. Lond.*, B, Vol. **257**, 323—327.
——————, 1972: New Light on the Origin of Birds and Crocodiles. *Nature*, 237—263.
Young, C. C., 1944: On A Supposed New Pseudosuchian from Upper Triassic Saurischan-bearing Beds of Lufeng, Yunnan, China. *Amer. Mus. Nov.*, 1264, 1—4.
——————, 1946: The Triassic Vertebrate Remains of China. *Amer. Mus. Nov.*, 1324, 1—4.

A NEW SPECIES OF *DIBOTHROSUCHUS* FROM LUFENG BASIN

Wu Xiaochun

(Institute of Vertebrate Paleontology and Paleoanthropology, Academia Sinica)

Key words Lufeng Basin, Yunnan; Lower Lufeng Formation; Sphenosuchidae

Summary

The skull, lower jaws and the partial postcranium collected from the Dark Red Beds of the Lower Lufeng Formation in Lufeng Basin in 1984, are described of *Dibothrosuchus xingsuensis* (sp. nov.). The genus *Dibothrosuchus* was erected and placed in Ornithosuchidae of Pseudosuchia by Simmons in 1965. The description of the typical species *D. elaphros* was based upon rather poorly preserved skull and postcranial fragments from the same locality and horizon as the new species described here. With the information from the new species the diagnoses of *Dibothrosuchus* are emended, and then the taxonomic position of the genus has been transferred from Ornithosuchidae to Sphenosuchidae.

Sphenosuchidae Haughton 1924
Dibothrosuchus Simmons 1965

Emended diagnosis Medium-sized Sphenosuchid with comparatively short neck. Squamosal extending antero-posteriorly, wihtout a descending process, and with overhanging lateral border like eaves sloping strongly ventro-laterally. Quadrate extremely sloping antero- dorsally, with three dorsal processes which forming firm and unmovable connexion with side of braincase. Otic notch very large (deep). Quadratojugal sall, parallel to quadrate and without connexion with squamosal dorsally. Superior temporal fenestra triangular, surrounded by basin-like superior temporal fossa. Antorbital fossa triangullar. Postotemporal fenestra closed. Foramen or notch for tooth 4 of dentary presenting between maxilla and premaxilla. In midline of frontal of secondary palate occurring "foramen incisivum". Quadrate ramus of pterygoid very high and up to dorsal surface of skull. Thin medial processes from descending partes of both pre-

frontals contacting with each other in medline and surrounding posterior side of olfactory bulb as in living crocordilian. Teeth pike-like. Post-ventral process of coracoid slender, long and stick-like. Articular head of humerus ovid-swelled and in both sides of it presenting two tubercular convexities. Ilium, with low and straight crest, fenestrated. Evidently two rows of dorsal scutes running along both sides of midline of body.

Type-species *Dibothrosuchus elaphros* Simmons 1965

***Dibothrosuchus xingsuensis* (sp. nov.)**

Type A nearly complete skull with lower jaws and partial posteranium including the first twelve presacral vertebrae, the first eight paired dorsal scutes, the almost complete right fore-limb, the right scapula, coracoid and ilium (V 7907).

Derivation nominis After the name of the river near the fossil locality.

Locality About 150 m. northwest of the Dawa School, Lufeng County, Yunnan Province.

Horizon The lower part of the Dark Red Beds of Lower Lufeng Formation.

Diagnosis Jugal without ascending anteriorly joining septum between orbital and antorbital fenestrae. Frontal concaved in interorbital area and with obvious crests like shuttle in shape. Antorbital fenestra elongated. External mandibular fenestra subtriangular. Just below articular head of humerus presenting an ovoid fossa in medial surface.

Remarks 1. Simmons (1965) described a pseudosuchia indet consisting of a right ilium and a fragment of a right femur. The ilium shows the same characters as those of *D. xingsuensis,* such as very low and straight crest, acetabulum deep and obviously fenestrated, and with projecting supra-acetabulum crest. So the materials of the pseudosuchia indet. (CUP 2084) may represent another individual of *D. xingsuensis.*

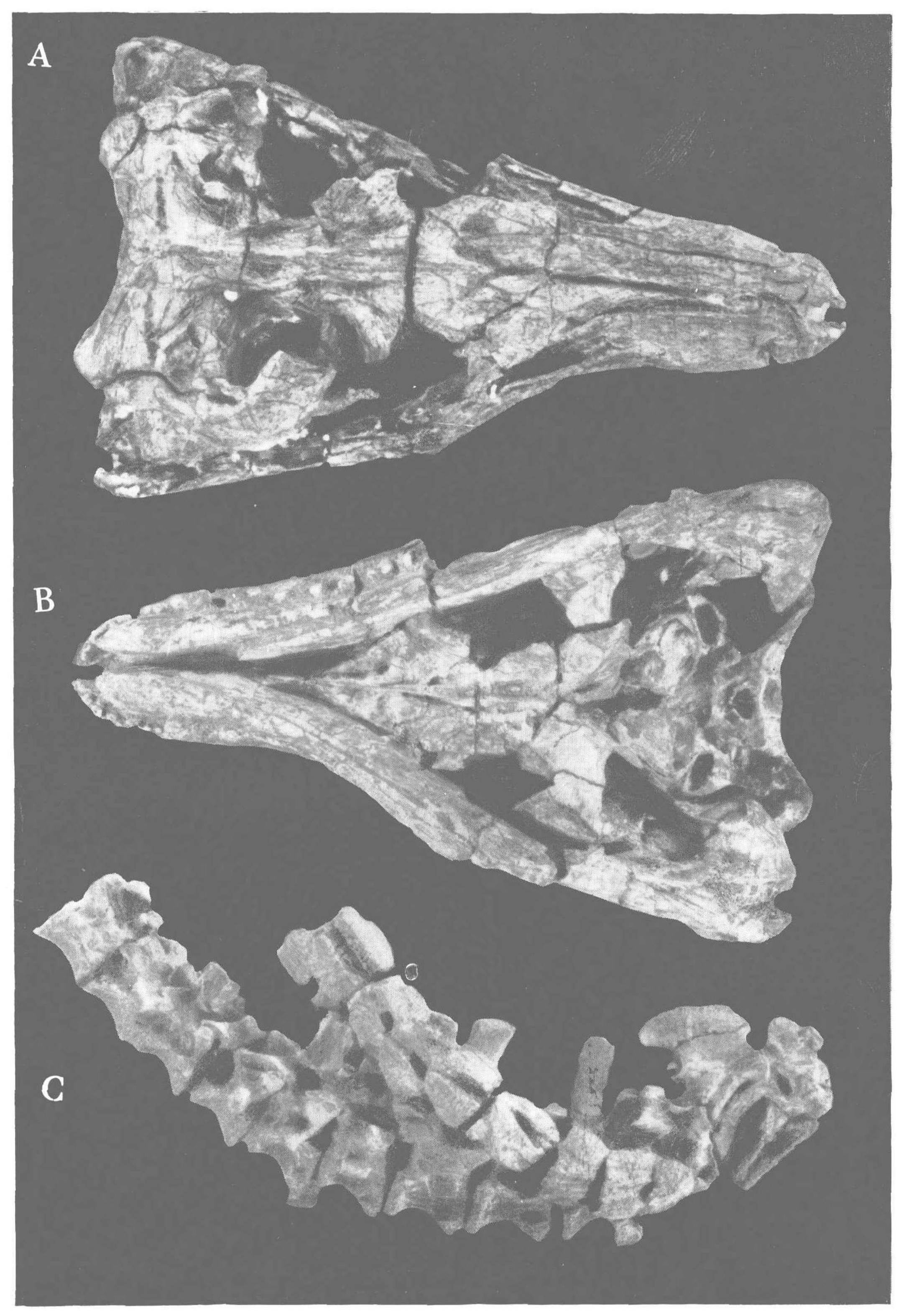
2. Generally *Sphenosuchus* (Haughton, 1915), *Hesperosuchus* (Colbert, 1952) and *Pseudohesperosuchus* (Bonaparte, 1967) are placed in the same family Sphenosuchidae. The South American genus *Pseudohesperosuchus,* by its presence of two antorbital fenestrae and the quadrate foramen and the undeveloped secondary palate, might be more primitive than the other genera. Its narrow and elongated skull, the lack of the foramen or notch for the tooth 4 of the dentary in upper jaws, the lateral border of the squamosal turning upwards and the teeth like dagger in shape are in sharply contrast with those of *Dibothrosuchus.* In addition the vomer and the lower jaw show very differnt shapes from those of *Dibothrosuchus.* Only the acromial process of the scapula and the shape of the foramen magnum can be compared to those of *Dibothrosuchus,* but which do not indicate that there is a close relationship between them.

The North American genus *Hesperosuchus* has the short postventral process of the coracoid same as that of *Pseudohesperosuchus,* by which Bonaparte (1967) considered that the latter had a closer relationship to the former. However the following characters of the North American genus are similar to those of *Dibothrosuchus*: the ventral channel of the frontal accommodating the olfactory bulb, the occurrence of supporting crests on the ventral surface of the quadrate, the pike-like teeth and the developed olecranon of the ulna. Because of the poorly preserved skull of *Hesperosuchus* no more in-

formation could be gained to definitely determine the relationship between the genus and *Dibothrosuchus*.

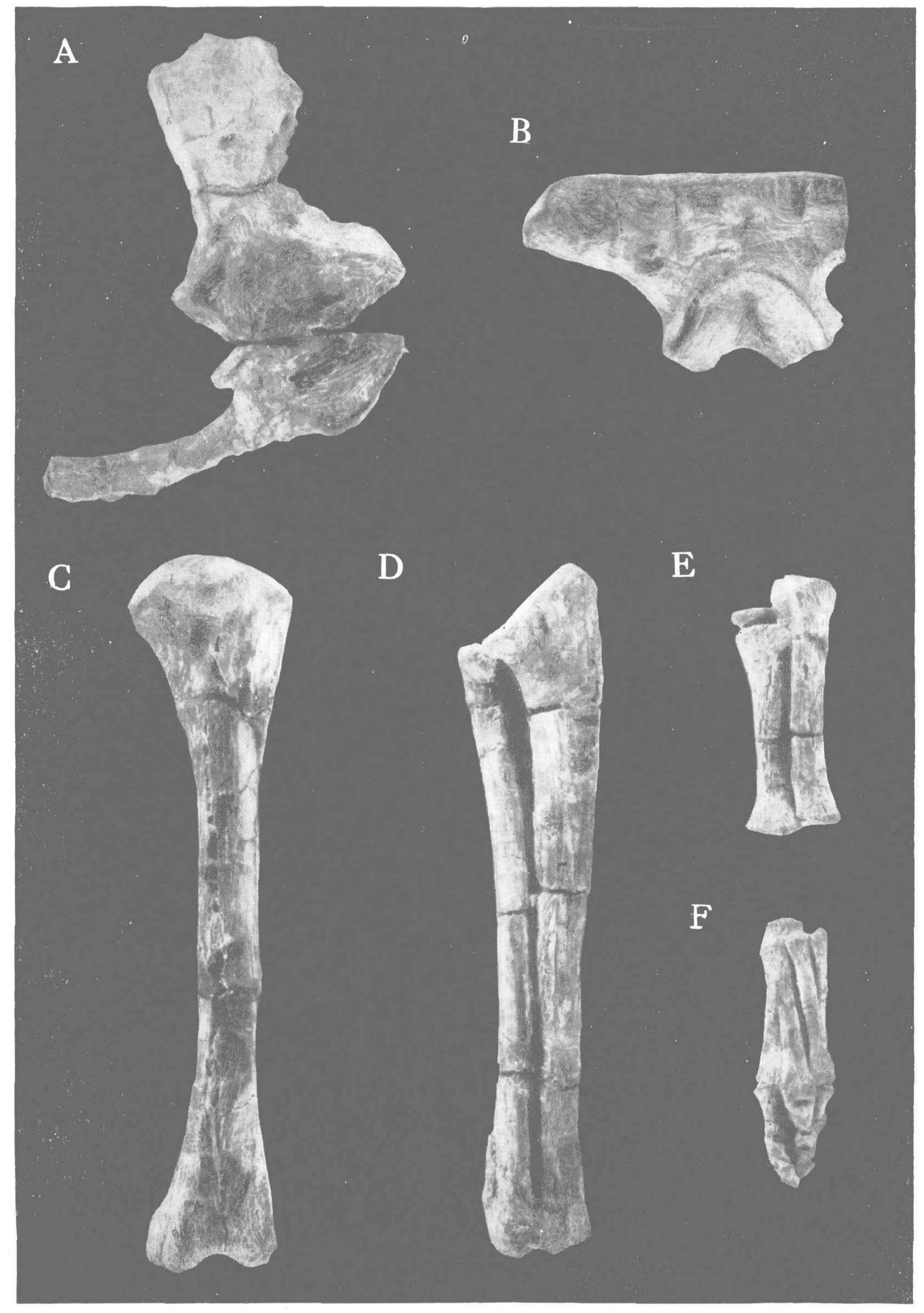
Dibothrosuchus shares a lot of characters with the typical genus of *Sphenosuchus* from South Africa: the sharp process of the vomer poiting anteriorly; the similar shape of the palatine; palatal fenestra subtriangular; the foramen in the former or the notch in the latter for the tooth 4 of the dentary in upper jaws; the lateral border of the squamosal strongly sloping ventro-laterally; the occurrences of the eustachian tube and the pneumatic sinus; the small bony beam separating the fenestra ovalis from the fenestra pseudorotunda and a pair of big and hollow basipterygoid process, etc. So it is very reasonable that *Dibothrosuchus* is considered to be more closely related to *Sphenosuchus* than to any other genus of the same family.

3. It is noticeable that in Sphenosuchidae there is a continuing variation of the connexion of the quadrate with the side of the braincase. In *Pseudohesperosuchus* the quadrate is almost in a perpendicular posture. The quadrate connects with the side of the braincase very posteriorly. The otic notch is small (shallow). In *Sphenosuchus* the quadrate obviously slopes dorsa-anteriorly so that the otic notch is considerable large (deep). The position of the head of the quadrate connecting with the side of the braincase moves forward and inward along the paroccipital process. The quadrate no longer articulates with the opisthotic (paroccipital process) but with the prootic. However this connexion with the side of the braincase is still movable. Finally in *Dibothrosuchus* the quadrate further slopes dorso-anteriorly, and then the otic notch extremely large. The head of the quadrate connecting with the side of the braincase has divided into three processes (dorso-posterior, dorso-anterior and ascending processes) which fused with the prootic, mainly with the squamosal separately, and consequently the firm and unmovable connexion with the side of the braincase has occurred in *Dibothrosuchus*. This evolutionary progress of the connexion of the quadrate with the side of the braincase in Sphenosuchidae not only demonstrates the closer relationship between *Dibothrosuchus* and *Sphenosuchus*, but indicates a more advanced stage of the former in the evolution of the topographic anatomy. Therefore *Dibothrosuchus*, at the very least, can be thought to be contemporaneous with *Sphenosuchus*.



星宿裂头鳄（*Dibothrosuchus xingsuensis* sp. nov.）×2/3

A. 头骨背视；B. 头骨腹视；C. 前12个荐前椎和前8对背骨板



星宿裂头鳄（*Dibothrosuchus xingsuensis* sp. nov.）×1

A. 右肩胛骨和乌喙骨外侧视； B. 右肠骨外侧视； C. 右肱骨外侧视； D. 右尺、桡骨后内侧视；
E. 豆腕骨、尺侧腕骨和桡侧腕骨背视； F. 远侧腕骨（3+4），掌骨 I 至 IV 和部分指节骨背视